

PUB-NO: EP000254765A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 254765 A1

TITLE: Syringe for medicinal purposes.

PUBN-DATE: February 3, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GEPRAGS, PETER	N/A
FRASCH, EUGEN	N/A

INT-CL (IPC): A61M005/315

EUR-CL (EPC): A61M005/315

US-CL-CURRENT: 600/577, 604/187 , 604/218 , 604/247

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>1. A syringe for medical purposes comprising a syringe cylinder (1) designed at one end for the attachment of an injection needle (2), a syringe plunger (5) which is displaceable in the syringe cylinder (1) and which is fixedly carried on a plunger rod (6) which projects out of the syringe cylinder (1) at the end of the cylinder which is opposite to the needle attachment end, and a further syringe plunger (8) which is arranged in the syringe cylinder (1) on the side of the syringe plunger remote from the needle attachment end and which has the plunger rod (6) passing therethrough and which, besides being displaceable in the syringe cylinder (1), is also displaceable on the plunger rod (6), wherein the plunger rod (6) has a longitudinal duct (9) which extends within the plunger rod (6) over the region of displacement of the syringe plunger (8) which is displaceable on the plunger rod (6), the longitudinal duct opening on the one hand within the syringe cylinder (1) between the two syringe plungers (5, 8) adjacent the syringe plunger (5) which is fixed on the plunger rod (6), and on the other hand in the space outside the syringe cylinder (1) beyond the syringe plunger (8) which is displaceable on the plunger rod (6), characterised in that the longitudinal duct (9) can be closed by a non-return valve (12) which opens the longitudinal duct (9) only in the direction from the intermediate space (13) between the two syringe plungers (5, 8) to the space outside the syringe cylinder (1), against a spring force (18).

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86110644.1

51 Int. Cl. 4: A61M 5/315

22 Anmeldetag: 01.08.86

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.88 Patentblatt 88/05

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

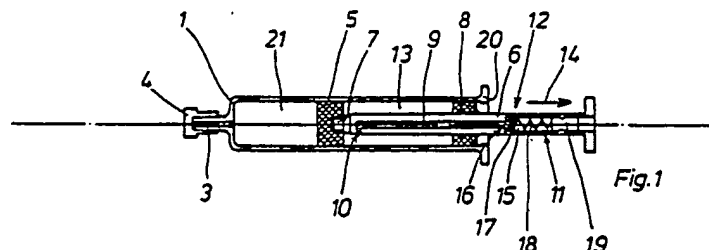
71 Anmelder: Vetter, Helmut
Marlenplatz 81
D-7980 Ravensburg(DE)

72 Erfinder: Geprägs, Peter
Judithaweg 6
D-7987 Weingarten(DE)
Erfinder: Frasc, Eugen
Ludwig-Thoma-Weg 2
D-7991 Oberteuringen(DE)

74 Vertreter: Fay, Hermann, Dipl.-Phys. Dr.
Ensingerstrasse 21 Postfach 1767
D-7900 Ulm (Donau)(DE)

54 **Spritze für medizinische Zwecke.**

57 Außer einem im Spritzenzylinder (1) verschiebbaren vorderen Spritzenkolben (5), der fest an einer Kolbenstange (6) sitzt, befindet sich im Spritzenzylinder (1) auf der dem Nadelansatzende abgewandten Seite des Spritzenkolbens (5) ein weiterer, von der Kolbenstange (6) durchgriffener und außer im Spritzenzylinder (1) auch auf der Kolbenstange (6) verschiebbarer Spritzenkolben (8). Die Kolbenstange (6) ist mit einem Längskanal (9) versehen, der einerseits innerhalb des Spritzenzylinders (1) zwischen beiden Spritzenkolben (5, 8) nahe dem vorderen Spritzenkolben (5) und andererseits im Außenraum des Spritzenzylinders (1) jenseits des Spritzenkolbens (8) mündet. Er ist durch ein Rückschlagventil (12) gesperrt, das ihn nur in der Richtung vom Zwischenraum (13) zwischen beiden Spritzenkolben (5, 8) zum Außenraum des Spritzenzylinders (1) hin gegen eine Feder (18) öffnet.



Spritze für medizinische Zwecke.

Die Erfindung betrifft eine Spritze für medizinische Zwecke mit einem an einen Ende zum Ansatz einer Injektionsnadel ausgebildeten Spritzenzylinder und mit einem im Spritzenzylinder verschiebbaren Spritzenkolben, der fest an einer Kolbenstange sitzt, die an dem dem Nadelansatzende entgegengesetzten Zylinderende aus dem Spritzenzylinder hervorsticht.

Spritzen dieser Art sind in der Praxis vielfach bekannt. Insbes. ist es bekannt, sie als Einmalspritzen in sterilisiertem und mit der Injektionssubstanz vorgefülltem, gebrauchsfertigem Zustand herzustellen, aufzubewahren und anzuwenden. Probleme entstehen mit solchen Spritzen jedoch dann, wenn die Injektionssubstanz aus einer Mischung in flüssiger Phase oder einer Lösung besteht, die nur kurze Zeit haltbar ist und daher erst kurz vor der Injektion hergestellt werden darf. Für diesen Fall sind als Einmalspritzen sog. Zweikammerspritzen bekannt, deren Spritzenzylinder für die beiden Substanzkomponenten je eine eigene Kammer aufweist. Diese Kammern liegen im Spritzenzylinder axial hintereinander und werden erst unmittelbar vor der Injektion so miteinander in Verbindung gebracht, daß die flüssige Substanz aus der hinteren Kammer in die die andere, vorzugsweise trockene Substanz enthaltende nadelseitig vordere Kammer überströmen und die gewünschte Mischung oder Lösung in dieser vorderen Kammer bilden kann. Nachteilig ist hier, daß die vordere Kammer mindestens die Größe der hinteren Kammer aufweisen muß, was zu entsprechend großer Länge des Spritzenzylinders führt. - Dagegen ist es nicht ohne weiteres möglich, eine Spritze der eingangs genannten Art als fertig sterilisierte Einmalspritze zunächst mit der einen, vorzugsweise trockenen Substanz bei nur wenig im Spritzenzylinder zurückgezogenem Spritzenkolben vorzufüllen und die zweite, flüssige Substanz erst später vor Gebrauch in den Spritzenzylinder aufzuziehen und dabei die Substanzen zu mischen. Zwar könnte bei solcher Arbeitsweise der Spritzenzylinder eine optimal kurze Länge aufweisen, jedoch würde der zum Aufziehen der zweiten Substanz im Spritzenzylinder zurückzubewegende Spritzenkolben dabei Bereiche des Spritzenzylinders durchlaufen müssen, die seit der früher stattgefundenen Sterilisation der Spritze schon längst wieder kontaminiert sind, was entsprechende Substanzkontaminationen zur Folge hätte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spritze der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie auch nach schon längere Zeit zurückliegender Sterilisation später ohne Kontami-

nationsgefahr zur Herstellung von Substanzmischungen unmittelbar vor der Injektion geeignet ist und also eine Spritzenzylinder mit optimal kurzer Länge besitzen kann.

5 Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß im Spritzenzylinder auf der dem Nadelansatzende abgewandten Seite des Spritzenkolbens ein weiterer, von der Kolbenstange durchgriffener und außer im Spritzenzylinder auch
10 auf der Kolbenstange verschiebbarer Spritzenkolben angeordnet ist, und daß die Kolbenstange einen Längskanal aufweist, der innerhalb der Kolbenstange über den Verschiebungsbereich des auf der Kolbenstange verschiebbaren Spritzenkolbens
15 verläuft und einerseits innerhalb des Spritzenzylinders zwischen beiden Spritzenkolben nahe dem an der Kolbenstange festen Spritzenkolben und andererseits im Außenraum des Spritzenzylinders jenseits des auf der Kolbenstange verschiebbaren
20 Spritzenkolbens mündet und durch ein Rückschlagventil sperrbar ist, das den Längskanal nur in der Richtung vom Zwischenraum zwischen beiden Spritzenkolben zum Außenraum des Spritzenzylinders gegen eine Federkraft öffnet.

25 Bei der Sterilisation und der Vorfüllung der erfindungsgemäßen Spritze mit der ersten Substanz befindet sich der an der Kolbenstange feste Spritzenkolben in einer nur wenig im Spritzenzylinder zurückverschobenen Position, so daß der
30 Raum im Spritzenzylinder zwischen diesem Spritzenkolben und dem nadelansatzseitigen Zylinderende zur Aufnahme dieser Substanz ausreicht. Der zweite Spritzenkolben befindet sich dabei in seiner im Spritzenzylinder hinteren Endstellung, d. h. praktisch am hinteren Ende des Spritzenzylinders,
35 wobei der schon genannte vordere Raum und der Zwischenraum zwischen beiden Spritzenkolben gemeinsam nur das für die fertige Injektionssubstanz benötigte Volumen aufzuweisen brauchen. Dieser
40 Zwischenraum ist ebenfalls steril und behält seinen sterilen Zustand auch über lange Zeit bei, weil er durch den zweiten, im Spritzenzylinder hinteren Spritzenkolben zum Außenraum hin abgeschlossen ist und auch der Längskanal in der Kolbenstange durch das Rückschlagventil gesperrt ist. Wird zum
45 Aufziehen der zweiten, flüssigen Substanz durch die Injektionsnadel hindurch der vordere Spritzenkolben im Spritzenzylinder mittels der Kolbenstange zurückgezogen, behält der zweite Spritzenkolben seine Position bei, wobei sich der
50 Zwischenraum zwischen beiden Spritzenkolben verringert und der sich dabei in diesem Zwischenraum aufbauende Überdruck durch den Längskanal und das sich in dieser Richtung öffnende Rückschlagventil entweichen kann. Der sterile Zustand

des Zwischenraums bleibt auch dabei erhalten. Um die so im Ergebnis hergestellte Injektionssubstanz zu injizieren, wird der vordere Spritzenkolben mittels der Kolbenstange im Spritzenzylinder wieder nach vorn gedrückt. Der dabei zwischen beiden Spritzenkolben entstehende Unterdruck kann sich nicht ausgleichen, weil das Rückschlagventil den Längskanal für diesen Ausgleich sperrt. Dadurch wird der hintere Spritzenkolben zwangsläufig im Spritzenzylinder mit nach vorn gezogen, so daß auch dabei der Zwischenraum nach wie vor steril bleibt. Im Ergebnis ist gewährleistet, daß der unmittelbar mit den Substanzen in Berührung kommende vordere Spritzenkolben den Spritzenzylinder über fast dessen ganze Länge rückwärts und vorwärts durchlaufen kann, ohne dabei jemals irgendwo in einen unsterilen oder bezüglich seiner Sterilität unsicheren Bereich zu gelangen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Längskanal außenraumseitig in einer in der Kolbenstange ausgebildeten und mit einer Mündung zum Außenraum hin versehenen Ventilkammer endet, die gegenüber dem Längskanal erweitert ist und an der Mündung des Längskanals einen Ventilsitz für einen in der Ventilkammer verschiebbaren Ventilkörper bildet, der durch die Federkraft gegen den Ventilsitz gedrückt ist. Zweckmäßig ist die Ventilkammer durch ein zum Längskanal koaxiales und am freien Kolbenstangenende mündendes Sackloch gebildet, das durch einen Stopfen nach außen verschlossen ist, zwischen dem und dem Ventilkörper eine die Federkraft erzeugende Schraubenfeder eingesetzt ist. Im einzelnen soll der Ventilkörper seitlich freies Spiel gegen die Wand der Ventilkammer besitzen und die Mündung in den Außenraum vom Ventilsitz aus gesehen jenseits des Ventilkörpers vorgesehen sein. Im übrigen empfiehlt es sich, daß der Rand des außenraumseitigen Endes des Spritzenzylinders als ein den Austritt der Spritzenkolben aus dem Spritzenzylinder verhindernder Anschlag ausgebildet ist, der zugleich die hintere Endstellung des auf der Kolbenstange verschiebbaren Spritzenkolbens bestimmt.

Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Spritze nach der Erfindung in einem Axialschnitt,

Fig. 2 die Spritze nach Fig. 1 in voll aufgezo- genem Zustand,

Fig. 3 die Spritze nach Fig. 1 in vollständig ausgedrücktem Zustand.

Die in der Zeichnung dargestellte Spritze besitzt einen Spritzenzylinder 1, dessen vorderes Ende zum Ansatz einer Injektionsnadel 2 ausgebildet und dazu mit einem Spritzenhals 3 versehen

ist, dem entweder eine Verschlusskappe 4 wie in Fig. 1 oder die Injektionsnadel 2 wie in den Fig. 2 und 3 aufgesetzt werden kann. Im Spritzenzylinder 1 ist ein vorderer Spritzenkolben 5 verschiebbar, der fest an einer Kolbenstange 6 sitzt, die im Ausführungsbeispiel mit einem Gewindezapfen 7 in eine Gewindebohrung des Spritzenkolbens 5 eingeschraubt werden kann. Die Kolbenstange 6 steht an dem dem Nadelansatzende entgegengesetzten, zum Außenraum hin offenen Zylinderende aus dem Spritzenzylinder 1 hervor. Im Spritzenzylinder 1 ist auf der dem Nadelansatzende abgewandten Seite des ersten, vorderen Spritzenkolbens 5 ein weiterer, von der Kolbenstange 6 durchgriffener und außer im Spritzenzylinder 1 auch auf der Kolbenstange 6 selbst verschiebbarer Spritzenkolben 8 angeordnet. Die Kolbenstange 6 ist mit einem Längskanal 9 versehen, der innerhalb der Kolbenstange 6 mindestens über die Länge des Verschiebungsbereiches des auf der Kolbenstange 6 verschiebbaren hinteren Spritzenkolbens 8 verläuft. Dieser Längskanal 9 mündet einerseits bei 10 innerhalb des Spritzenzylinders 1 zwischen beiden Spritzenkolben 5, 8 nahe dem an der Kolbenstange 6 festen vorderen Spritzenkolben 5. Andererseits mündet der Längskanal 9 bei 11 im Außenraum des Spritzenzylinders 1 jenseits des auf der Kolbenstange 6 verschiebbaren Spritzenkolbens 8. Der Längskanal 9 ist normalerweise durch ein Rückschlagventil 12 gesperrt, das den Längskanal 9 nur in der Richtung vom Zwischenraum 13 zwischen beiden Spritzenkolben 5, 8 zum Außenraum des Spritzenzylinders 1 hin gegen eine Federkraft öffnet. Diese Öffnungsrichtung des Rückschlagventils 12 ist in der Fig. 1 durch den Pfeil 14 angedeutet.

Im einzelnen endet der Längskanal 9 außenraumseitig in einer in der Kolbenstange 6 ausgebildeten und mit einer Mündung 11 zum Außenraum hin versehenen Ventilkammer 15. Diese Ventilkammer 15 ist gegenüber dem Längskanal 9 erweitert. An der Mündung des Längskanals 9 in die Ventilkammer 15 ist ein Ventilsitz 16 für einen in der Ventilkammer 15 verschiebbar geführten Ventilkörper 17 gebildet, der durch die Kraft einer Feder 18 gegen den Ventilsitz 16 gedrückt ist. Diese Ventilkammer 15 ist durch ein zum Längskanal 9 koaxiales und am freien Kolbenstangenende mündendes Sackloch gebildet, das durch einen eingesetzten Stopfen 19 nach außen verschlossen ist. Zwischen diesem Stopfen 19 und dem Ventilkörper 17 befindet sich die Schraubenfeder 18, die einerseits unmittelbar am Ventilkörper 17, andererseits am Stopfen 19 abgestützt ist. Der Ventilkörper 17 besitzt seitlich zur Wand der Ventilkammer 15 hin freies Spiel, so daß sich zwischen ihm und der Wand hindurch ein Druckausgleich vollziehen kann, wenn der Ve-

ntilkörper 17 von dem Ventilsitz 16 abgehoben ist. Die Mündung 11 der Ventilkammer 15 in den Außenraum kann sich dann vom Ventilsitz 16 aus gesehen jenseits des Ventilkörpers 17 befinden. Damit der auf der Kolbenstange 6 verschiebbare, hintere Spritzenkolben 8 nicht nach hinten aus dem Spritzenzylinder 1 austreten kann, ist der Rand dieses außenraumseitigen Endes des Spritzenzylinders 1 als ein den Austritt des Spritzenkolbens 8 verhindernder Anschlag 20, nämlich in Form eines Innenwulstes, ausgebildet.

In Fig. 1 befindet sich die Spritze im Ausgangszustand. Die vordere Kammer 21 ist unter sterilen Bedingungen mit einer ersten, nicht dargestellten Substanz befüllt worden. Dabei wurden die beiden Spritzenkolben 5, 8 in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise gesetzt. Anschließend wurde die silikonisierte und komplett mit dem Rückschlagventil 12 vormontierte Kolbenstange 6 durch die Bohrung des hinteren Spritzenkolbens 8 geschoben und in den vorderen Spritzenkolben 5 eingedreht. - Um die Spritze anzuwenden, wird nach dem Entfernen der Verschlusskappe 4 und dem Aufsetzen der gewünschten Injektionsnadel 2 die Kolbenstange 6 entsprechend Fig. 2 im Spritzenzylinder 1 nach hinten zurückgezogen, wobei der in der Kammer 13 entstehende Überdruck sich durch den Längskanal 6 über das Rückschlagventil 12 nach außen abbauen kann, denn der Überdruck in der Kammer 13 drückt den Ventilkörper 17 gegen die Feder 18 zurück und hebt ihn vom Ventilsitz 16 ab. Die Kammer 13, in der sich dabei der vordere Spritzenkolben 5 bewegt, ist trotz dieser Entlüftung nach wie vor steril. Die von Spritzenkolben 5 bei dieser Bewegung durch die Injektionsnadel 2 aufgezogene zweite, flüssige Substanz kann daher ebenso wie der Spritzenkolben 5 selbst nicht kontaminiert werden. Soll anschließend die in der Kammer 21 gebildete fertige Injektionssubstanz wieder ausgedrückt werden, wird die Kolbenstange 6 entsprechend Fig. 3 mit dem an ihr festen vorderen Spritzenkolben 5 in die im Spritzenzylinder 1 vordere Endstellung gedrückt. Der durch diese Bewegung in der Kammer 13 entstehende Unterdruck zieht zwangsläufig den hinteren Spritzenkolben 8 mit nach vorn, weil das Rückschlagventil 12 den Ausgleich des Unterdrucks nicht erlaubt, nämlich durch den von der Feder 18 gegen den Ventilsitz 16 gedrückten Ventilkörper 17 verschlossen bleibt. Daher bleibt der Zwischenraum 13 auch bei dieser Bewegung steril und der mit der Substanz allein und unmittelbar in Berührung kommende vordere Spritzenkolben 5 bewegt sich längs seines Weges hin und zurück im Spritzenzylinder 1 ausschließlich in sterilen Bereichen.

Ansprüche

1. Spritze für medizinische Zwecke mit einem am einen Ende zum Ansatz einer Injektionsnadel (2) ausgebildeten Spritzenzylinder (1) und mit einem im Spritzenzylinder (1) verschiebbaren Spritzenkolben (5), der fest an einer Kolbenstange (6) sitzt, die an dem dem Nadelansatzende entgegengesetzten Zylinderende aus dem Spritzenzylinder (1) hervorsteht, dadurch gekennzeichnet, daß im Spritzenzylinder (1) auf der dem Nadelansatzende abgewandten Seite des Spritzenkolbens (5) ein weiterer, von der Kolbenstange (6) durchgriffener und außer im Spritzenzylinder (1) auch auf der Kolbenstange (6) verschiebbarer Spritzenkolben (8) angeordnet ist, und daß die Kolbenstange (6) einen Längskanal (9) aufweist, der innerhalb der Kolbenstange (6) über den Verschiebungsbereich des auf der Kolbenstange (6) verschiebbaren Spritzenkolbens (8) verläuft und einerseits innerhalb des Spritzenzylinders (1) zwischen beiden Spritzenkolben (5, 8) nahe dem an der Kolbenstange (6) festen Spritzenkolben (5) und andererseits im Außenraum des Spritzenzylinders (1) jenseits des auf der Kolbenstange (6) verschiebbaren Spritzenkolbens (8) mündet und durch ein Rückschlagventil (12) sperrbar ist, das den Längskanal (9) nur in der Richtung vom Zwischenraum (13) zwischen beiden Spritzenkolben (5, 8) zum Außenraum des Spritzenzylinders (1) gegen eine Federkraft (18) öffnet.

2. Spritze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Längskanal (9) außenraumseitig in einer in der Kolbenstange (6) ausgebildeten und mit einer Mündung (11) zum Außenraum hin versehenen Ventilkammer (15) endet, die gegenüber dem Längskanal (9) erweitert ist und an der Mündung des Längskanals (9) einen Ventilsitz (16) für einen in der Ventilkammer (15) verschiebbaren Ventilkörper (17) bildet, der durch die Federkraft (18) gegen den Ventilsitz (16) gedrückt ist.

3. Spritze nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkammer (15) durch ein zum Längskanal (9) koaxiales und am freien Kolbenstangenende mündendes Sackloch gebildet ist, das durch einen Stopfen (19) nach außen verschlossen ist, zwischen dem und dem Ventilkörper (17) eine die Federkraft (18) erzeugende Schraubenfeder eingesetzt ist.

4. Spritze nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (17) seitlich freies Spiel gegen die Wand der Ventilkammer (15) besitzt und die Mündung (11) in den Außenraum vom Ventilsitz (16) aus gesehen jenseits des Ventilkörpers (17) vorgesehen ist.

5. Spritze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand des außenraumseitigen Endes des Spritzenzylinders

(1) als ein den Austritt der Spritzenkolben (5, 8) aus dem Spritzenzylinder (1) verhindernder Anschlag (20) ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

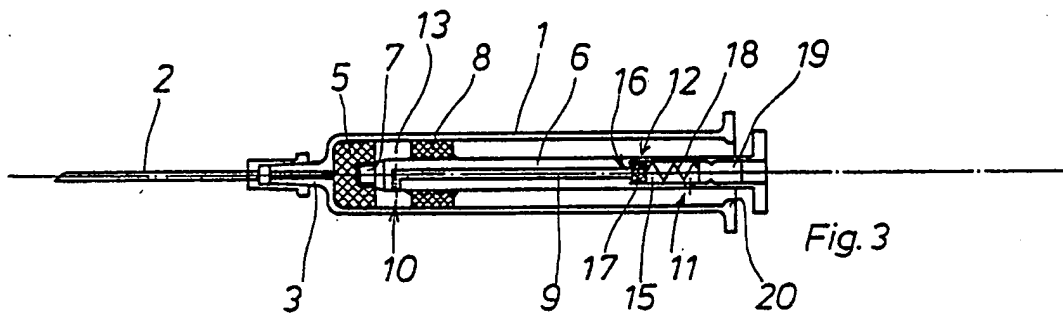
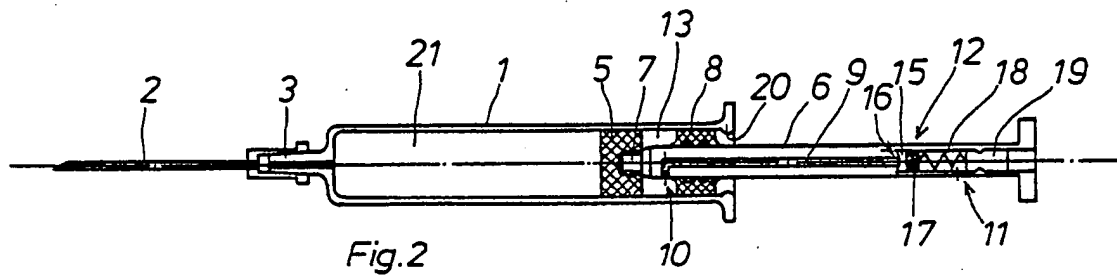
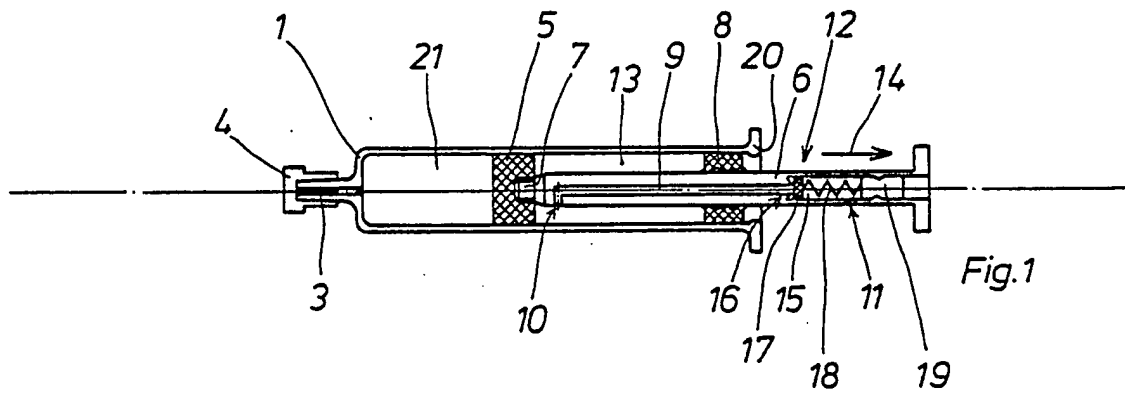
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 0644

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-1 517 960 (PENICILLIN-GESELLSCHAFT DAVELSBERG & CO.) * Beschreibung; Figuren * -----	1,4	A 61 M 5/315
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			A 61 M A 61 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-04-1987	Prüfer VANRUNXT J.M.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPA Form 1503 03/82